

University of Groningen

Trans-tibial prosthesis fitting and prosthesis satisfaction

Baars, Erwin

DOI:
[10.33612/diss.132703991](https://doi.org/10.33612/diss.132703991)

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2020

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):
Baars, E. (2020). *Trans-tibial prosthesis fitting and prosthesis satisfaction*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/diss.132703991>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

Chapter 8

Summary

Achieving optimal prosthesis fitting and satisfaction is an important goal in the treatment of patients with an amputation. Hand function in relation to prosthesis donning and doffing also influences fit, for impaired hand function is related to the occurrence of liner related residual skin problems. Many prosthesis users are not satisfied with the fit of their prosthesis and complain about discomfort, pain and skin problems of the residual limb. Although prosthesis fit is important, no clear definition exists. Many factors influence prosthesis fit and satisfaction, but these factors have been studied fragmentarily with different operationalizations. A comprehensive overview of factors is lacking.

The following aims were formulated for this research: (1) to analyze the influence of impaired hand function on the occurrence of liner related residual limb skin problems, (2) to provide an overview of advantages of liner use in trans-tibial prostheses, (3) to present an overview of factors that influence, according to experts, trans-tibial prostheses fit, (4) to provide an overview of factors influencing trans-tibial prostheses satisfaction and (5) to systematically assess trans-tibial prosthesis satisfaction and residual limb problems using a checklist.

In chapter 2a, a case report describes a patient with hand function impairments and residual limb skin blistering as a result of inadequate application of the silicon liner.

Chapter 2b reports a historic cohort study of patients with a trans-tibial amputation and knee disarticulation treated in one rehabilitation center outpatient ward. The aim of that study was to investigate the relationship between hand function impairments and occurrence of residual limb skin problems. Sixty medical charts were studied, consisting of 50 trans-tibial and 10 knee disarticulation amputee patients. Hand function impairments, operationalized as diminished sensation, muscle weakness, diminished finger coordination, finger joint contractures and (partial) finger amputations, were seen in 17% of patients. Thirty-eight percent of patients had liner related residual limb skin problems and 22% had more than 2 skin problem incidents. In the group of patients with hand function impairments, 70% had liner related skin problems consisting of blisters (n=13), folliculitis (n=4), rash (n=2) and superficial wounds (n=41). These data show that hand function impairments pose an increased risk of liner related residual limb skin problems.

In chapter 3, a literature study is described to assess the advantages of silicon liner use in trans-tibial prostheses compared to non-liner prosthesis. Multiple databases were searched (Medline, Embase, Amed, Cochrane and Cinahl) resulting in a total of 132 studies of which 6 fulfilled inclusion criteria. Different outcomes were summarized including liner type, method of

prosthesis suspension, walking function, comfort, skin aspects, residual limb pain, prosthesis appearance and donning and doffing. All studies were of low quality and little evidence was found in support of liner use. It was found that liner use may improve prosthesis suspension (4 studies) and may improve walking ability (5 studies). However, liner use can cause skin problems including wounds, itching and increased perspiration (3 studies).

In chapter 4, the results of a Delphi survey are presented with the aim to reach consensus among experts about factors influencing lower limb prosthesis fit. Inclusion criteria for selection of experts were: (1) being a member of a rehabilitation team treating lower limb amputee patients (2) physiatrists being a member of the Vereniging voor Revalidatieartsen werkgroep Amputatie en prothesiologie van de onderste extremiteit (WAP-B) and (3) being active in the field of prosthesis and amputation education. Thirteen physiatrists, 16 physical therapists, 13 certified prosthetists, 6 social workers and 6 psychologists participated. Factors influencing prosthesis fit were identified in literature and clinical practice and used to construct statements and questions. Factors were grouped in biomedical, referring to the fit of the prosthesis to the residual limb, and psychosocial, referring to the way the prosthesis fits the patient in a psychological and social sense. Sixty-nine statements and 23 questions were constructed and presented to experts in an electronic questionnaire with the aim to reach consensus. Response rate per round was respectively 100%, 85% and 87%. Consensus was defined as more than 75% of experts fully agreed with the statement and less than 25% disagreed. After 3 rounds, consensus was reached for 67% of statements with the majority (82%) for the psychosocial statements. Consensus was reached for “prosthesis support and suspension”, and for “body image”, “satisfaction with the prosthesis”, “social support” and “trust in rehabilitation team and CPO”. The lowest percentage of consensus was reached for the statements “residual limb skin problems” (27%) and “movement of residual limb in the socket” (25%).

A systematic literature review identifying factors influencing satisfaction with the prosthesis is presented in chapter 5. Multiple databases were searched (PubMed, Cinahl, Embase, Web of Science, Cochrane, PsycInfo). Inclusion criteria were formulated for study selection and references of included studies were assessed for relevant publications. A total of 1832 publications were found and 12 were included and assessed for methodological quality. Many factors influenced prosthesis satisfaction and these factors were grouped in 5 domains regarding (1) prosthesis appearance, (2) prosthesis properties, (3) prosthesis fit, (4) prosthesis functionality and use and (5) aspects of the residual limb. It seemed that the relevance of factors depended on patient characteristics including age, gender and employment. Questionnaires

used in the included studies operationalized prosthesis satisfaction differently, making comparison of outcomes between studies difficult.

Chapter 6 shows the results of a study assessing the use of a checklist in evaluating the prosthesis and residual limb during CPO consultation. Eighty-two (41%) usable sets of forms were available and analyzed. Problems and reasons for consultation, reported by the prosthesis user prior to consultation, in the formulated domains, prosthesis appearance, prosthesis properties, prosthesis fit, prosthesis functionality and use and aspects of the residual limb, mostly concerned prosthesis fit (39%). During CPO consultation and checklist use, most dissatisfaction with the prosthesis concerned fit (33%) mainly regarding the movement of the residual limb in the socket (16%). Fifty two percent of prosthesis users mentioned residual limb problems, mainly concerning pressure points on the skin (26%), and 27% of prosthesis users experienced phantom pain. More factors of dissatisfaction were identified during prosthesis and residual limb assessment with the checklist (n=126) than mentioned by the prosthesis user prior to CPO consultation (n=93). CPO's evaluation scores were significantly higher than neutral 50 ($p<0.001$) regarding the use of the checklist in helping them clarify what issues the prosthesis user was dissatisfied about concerning the prosthesis and residual limb, and that the checklist helped them gather more information. Also, the atmosphere of the consultation and contact with the prosthesis user was regarded better with checklist use and the CPO felt more professional. Other CPOs were less positive and mentioned that checklist use mainly cost them more time (n=11), it had no extra value (n=11) and hindered the consultation procedure (n=2). Prosthesis user's scores were significantly higher than neutral 50 ($p<0.001$) regarding the use of the checklist in that CPO consultation with the checklist made them felt more understood by the CPO. Prosthesis users rated general satisfaction with the consultation with a 7 or higher (range 0-10), with "0" being very poor and "10" being perfect (mean 8.8 (± 0.9)).

In the general discussion (Chapter 7) the studies of this thesis are discussed and implications for clinical practice are given. Assessment of hand function is advised when considering a liner and systematic evaluation of prosthesis satisfaction is recommended. Lastly, recommendations for future research are given.

Samenvatting

In de behandeling van patiënten met een amputatie door het onderbeen is het bereiken van een optimale passing (fitting) van de prothese en uiteindelijk het tevreden zijn met de prothese een belangrijk doel van de revalidatiebehandeling. Veel patiënten zijn niet tevreden over de fit van hun prothese en klagen daarbij over verminderd comfort, pijn en problemen met de huid van de stomp. Hoewel fit een belangrijk onderwerp is bestaat er geen eenduidige omschrijving van prothesefit. Handfunctie in relatie tot het hanteren, dat wil zeggen aan- en uitdoen van de prothese, heeft invloed op het bereiken van een goede fit. Daarnaast zijn er vele factoren die de fit en tevredenheid met de prothese bepalen. Deze factoren zijn tot nu toe beperkt en met verschillende beschrijvingen van fit en tevredenheid onderzocht. Een overzicht van deze factoren ontbreekt.

Doelen voor dit proefschrift waren: (1) het analyseren van de invloed van handfunctie op het ontstaan van huidproblemen aan de stomp die door het gebruik van een siliconen liner worden veroorzaakt, (2) het onderzoeken van de literatuur gericht op het vinden van mogelijke voordelen van siliconen liner gebruik in onderbeen prothesen, (3) het onderzoeken, onder experts, van factoren die volgens hen invloed hebben op de fit van onderbeenprothesen, (4) het onderzoeken in de literatuur van factoren die invloed hebben op de tevredenheid van patiënten met hun onderbeenprothese en (5) het onderzoeken van de waarde van het gebruik van een checklist om de fit van en tevredenheid met een onderbeenprothese in de praktijk te beoordelen.

In hoofdstuk 2a is een patiënt beschreven, met een verminderde functie van zijn handen, die grote stomplaren opliep door het onjuist aanbrengen van de liner op de stomp. Deze casus laat zien dat bij onjuist aanbrengen van de siliconen liner huidproblemen van de stomp kunnen ontstaan.

Hoofdstuk 2b beschrijft de resultaten betreffende een onderzoek van medische gegevens van patiënten met een onderbeen amputatie en amputatie door de knie uit één revalidatiecentrum polikliniek. Het doel van het onderzoek was om te bekijken of er een relatie is tussen handfunctie stoornissen en het ontstaan van huidproblemen aan de stomp bij patiënten die een onderbeenprothese gebruiken. In totaal zijn 60 patiënt statussen onderzocht waarvan 50 patiënten met een onderbeen amputatie en 10 door de knie. De meeste patiënten (63%) werden geamputeerd vanwege bloedvatproblemen. In 70% van de eerste prothesen werd een liner gebruikt. Problemen met de handfunctie werden geduid als het hebben van een verminderd gevoel, minder kracht, minder coördinatie van vingers en/of het hebben van contracturen of vingeramputaties. Problemen met de handfunctie kwamen bij 17% (n= 10) van de patiënten

voor. In 38% van de patiënten kwamen problemen met de stomphuid voor, veroorzaakt door de liner, waarbij 22% meer dan 2 keer een huidprobleem hadden. In de groep patiënten met handfunctieproblemen had 70% (7 patiënten) door de liner veroorzaakte problemen met blaarvorming (13 keer), ontsteking van de haarzakjes (4 keer), rode uitslag (2 keer) en oppervlakkige wonden (41 keer). Dit onderzoek laat zien dat het hebben van handfunctie stoornissen een vergroot risico vormt voor het optreden van liner gerelateerde stomphuid problemen.

In hoofdstuk 3 is een onderzoek beschreven dat uitgevoerd is om de voordelen van het gebruik van de siliconen liner in onderbeenprothesen te onderzoeken. Meerdere elektronische databases op internet werden doorzocht (Medline, Embase, Amed, Cochrane en Cinahl). In totaal werden 132 onderzoeken gevonden waarvan 6 voldeden aan de inclusiecriteria. De studies waren van matige kwaliteit en gaven een indicatie dat de liner zorgt voor een betere ophanging van de prothese (4 studies), en dat liner gebruik een positieve invloed heeft op het lopen met een prothese (5 studies). Daarentegen kan liner gebruik wel zorgen voor huidproblemen aan de stomp (3 studies).

In hoofdstuk 4 is een Delphi onderzoek onder experts, dat wil zeggen mensen met veel ervaring in het behandelen van amputatiepatiënten, beschreven. Experts werden geselecteerd als zij voldeden aan de volgende criteria: (1) werkzaam zijn in een behandelteam dat amputatiepatiënten behandelt, (2) voor revalidatieartsen: lid zijn van de Vereniging voor Revalidatieartsen (VRA)-werkgroep Amputatie en prothesiologie van de onderste extremiteit (WAP-B) en (3) scholing geven op het gebied van amputatie en prothesiologie. Dertien revalidatieartsen, 16 fysiotherapeuten, 13 instrumentmakers, 6 maatschappelijk werkers en 6 psychologen werden geselecteerd. Factoren die invloed hebben op de fit van de prothese werden verzameld uit wetenschappelijke literatuur en uit de praktijk en vervolgens gebruikt in vragen en stellingen. De factoren werden verdeeld in biomedische, dat wil zeggen dat zij een relatie hadden met de fit van de stomp in de prothese koker, en psychosociaal, dat wil zeggen dat zij een relatie hadden met de manier waarop de prothese past bij de patiënt met een amputatie zowel in psychologische als sociale zin. In totaal zijn 69 stellingen en 23 vragen via een elektronische vragenlijst aan de experts voorgelegd met als doel het bereiken van overeenstemming (consensus). Per ronde reageerden respectievelijk 100%, 85% en 87% van de experts. Overeenstemming werd omschreven als dat meer dan 75% van de experts het volledig eens en minder dan 25% het oneens waren met de stelling. Uiteindelijk werd na 3 rondes over 46 stellingen overeenstemming bereikt (67%). Het grootste deel (82%) van de

overeenstemming werd bereikt over stellingen die zogenaamde “psychosociale factoren” bevatten. Wat betreft de biomedische stellingen is overeenstemming bereikt over “prothese support en ophanging” en betreffende de psychosociale stellingen over: “lichaamsbeeld”, “tevredenheid met de prothese”, “sociale steun” en “vertrouwen in het revalidatieteam inclusief instrumentmaker”. De minste overeenstemming werd bereikt over “huidproblemen en pijn in de stomp” (27%) en “bewegingen van de stomp in de koker” (25%).

In hoofdstuk 5 is een literatuuronderzoek beschreven met als doel factoren te bekijken die invloed hebben op patiënt tevredenheid bij het gebruik van een onderbeenprothese. Verschillende databases zijn doorzocht (PubMed, Cinahl, Embase, Web of Science, Cochrane, PsycInfo). Er werden 1832 publicaties gevonden waarvan uiteindelijk 12 studies zijn geselecteerd en beoordeeld op methodologische kwaliteit. Uit de studies bleek dat meerdere factoren invloed hebben op prothesetevredenheid. De factoren werden ingedeeld in 5 groepen (domeinen): (1) uiterlijk van de prothese, (2) eigenschappen van de prothese, (3) prothese fit, (4) prothese functionaliteit en (5) aspecten van de stomp en pijn. Bepaalde factoren bleken relevant te zijn voor specifieke patiëntengroepen. Daarnaast bleek dat de gebruikte vragenlijsten gericht op prothesegebruikers de term “prothese tevredenheid” verschillend omschreven (operationaliseerden), waardoor het vergelijken van de uitkomsten van studies moeilijk was.

In hoofdstuk 6 zijn de resultaten van een studie gepresenteerd die het gebruik van een checklist voor het beoordelen van de prothese en de stomp tijdens het bezoek van de prothesegebruiker bij de orthopedisch instrumentmaker onderzocht. Tweeëntachtig sets (41%) van formulieren werden ingevuld geretourneerd en onderzocht. Problemen die door de prothesegebruiker vooraf aan het bezoek werden aangegeven gingen vooral over de prothesefit (39%). Tijdens het consult werden ook problemen in relatie tot de fit gevonden (33%), vooral over het bewegen van de stomp in de koker (16%). Tweeënvijftig procent van de prothesegebruikers gaf stompproblemen aan, met name drukpunten op de huid (26%) en het ervaren van fantoompijn (27%). Opvallend was dat een groter aantal problemen werden gevonden tijdens het consult en gebruik van de checklist (n=126) dan vooraf door de prothesegebruiker werd aangegeven (n=93). Bij de evaluatie van het checklistgebruik gaven de instrumentmakers een significant hoger score dan 50 (neutraal) ($p < 0.001$) voor de stelling: “Het gebruik van de checklist heeft mij geholpen om de (on)tevredenheid van de patiënt over de prothese en de stomp helder te krijgen” en checklistgebruik gaf meer informatie. Prothesegebruikers gaven een significant hoger score dan 50 (neutraal) ($p < 0.001$) voor de stelling: “Door het gebruik van de checklist

heb ik de indruk dat de instrumentmaker mij beter begreep”. Prothesegebruikers waardeerden het consult, op een schaal van 0 tot 10, met een 7 of hoger.

In de algemene discussie worden de studies besproken en consequenties voor de praktijk genoemd. Aanbevolen wordt om de handfunctie van patiënten na te gaan met het oog op het hanteren van de prothese en prothese onderdelen. Ook het regelmatig en systematisch nagaan of de patiënt tevreden is met zijn of haar prothese qua uiterlijk, eigenschappen, gebruik en passing is aan te raden in combinatie met het navragen of er eventueel klachten zijn van de stomp, inclusief pijn en fantoompijn.

